

# БЕЗВОЛНОВОЕ ОБТЕКАНИЕ ПОЛИГОНАЛЬНОГО УГЛУБЛЕНИЯ НА ДНЕ

Д.В.Маклаков, Р.Р.Шарипов

НИИ математики и механики им. Н.Г.Чеботарева  
Казанского государственного университета  
420008, Казань, ул. Университетская, 17  
dmitri.maklakov@ksu.ru, ruslan.sharipov@ksu.ru

Рассматривается стационарное потенциальное течение слоя идеальной несжимаемой жидкости над неровным дном в форме полигонального углубления. Задаются  $H$  – глубина невозмущенного уровня свободной поверхности слева на бесконечности,  $V_0$  – скорость набегающего потока,  $\alpha$  и  $\beta$  – углы наклона левой и правой стенок углубления к оси  $Ox$  соответственно,  $g$  – ускорение силы тяжести, которая действует в направлении, обратном направлению  $Oy$ .

Для решения задачи применяется метод сопоставления плоскостей. Отыскивается конформное отображение области течения в физической плоскости  $z$  на полосу ширины  $\pi/2$  в параметрической плоскости  $t$ . Вводится функция  $\chi(t)$ , связанная с производной  $dz/dt$  формулой

$$\frac{dz}{dt} = \frac{2H}{\pi} \exp[\chi(t)].$$

Для нахождения аналитической функции  $\chi(t)$  формулируется краевая задача, которая затем сводится к нелинейному интегральному уравнению

$$\lambda(s) = \frac{2}{\pi Fr^2} \exp(3S[\lambda](s)) \sin(TS[\lambda](s) + f(s, a, c, d)), \quad (1)$$

где  $\lambda(s) = \frac{d}{ds} \operatorname{Re} \chi(s + \pi i/2)$ ,  $f(s, a, c, d)$  – известная функция аргументов  $s, a, c, d$ ,  $S$  и  $T$  – известные линейные интегральные операторы,  $Fr = V_0 / \sqrt{gH}$  – число Фруда. Параметры  $a, c, d$ , определяют геометрию выемки и находятся из системы функциональных уравнений.

После дискретизации уравнение (1) решается методом Ньютона. Определяются решения для сверхкритических режимов обтекания, не имеющих волн вниз по потоку.

## СТРУКТУРНАЯ ДИНАМИКА ЛЕДНИКОВЫХ ПОКРОВОВ

Д.Р.Маликова, А.Н.Саламатин

*Казанский государственный университет  
420008, Казань, ул. Кремлевская, 18  
Andrey.Salamatin@ksu.ru*

Как пыль, так и растворимые примеси считаются главными климатическими факторами, которые влияют на эволюцию структуры и текстуры льда в ледниковых покровах. По мере погружения льда его температура, деформация и напряжения возрастают, и процесс вращения кристаллических решеток отдельных зерен сменяется динамической (первичной) рекристаллизацией, которая возникает в первую очередь в слоях льда с высоким уровнем примесей, образовавшихся в условиях холодного климата. В результате развивается благоприятная для сдвига, одномаксимумная (вертикальная) ориентация главных кристалло-графических осей. На этой стадии примеси работают как своеобразная климатическая память и обеспечивают запаздывающую избирательную обратную связь между динамикой ледникового покрова и реологией льда при почти на порядок различающихся сдвиговых скоростях деформаций в “гляциальном” и “интергляциальном” льдах.

Развитие климатически обусловленных структурных слоев “мягкого” и “жесткого” льдов в полярных ледниках рассчитывается на основе модели ползущего неизотермического течения ледника с неизвестной поверхностью вдоль фиксированной трубки тока в приближении пограничного слоя. Схематичное описание процессов рекристаллизации включено в закон течения льда, и вероятность того, что лед является мягким и находится в состоянии первичной рекристаллизации, задается как возрастающая функция сдвигового напряжения, зависящая от уровня содержания примесей. Данная модель используется для изучения структурной динамики ледникового покрова и его реакции на воздействие климата применитель-